

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>H 01 J 11/00  
11/02

識別記号

庁内整理番号

F-8725-5C  
B-8725-5C

②④公告 昭和63年(1988)6月20日

発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 セルフシフト形ガス放電パネル

⑰ 特 願 昭56-97745

⑨ 公 開 昭58-10350

⑱ 出 願 昭56(1981)6月23日

④ 昭58(1983)1月20日

⑲ 発 明 者	佐 藤 精 威	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
⑲ 発 明 者	脇 谷 雅 行	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
⑲ 発 明 者	沖 賢 一	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
⑲ 発 明 者	三 浦 照 信	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
⑲ 発 明 者	山 口 久	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
⑲ 発 明 者	宮 下 義 則	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
⑲ 発 明 者	篠 田 傳	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
⑲ 発 明 者	吉 川 和 生	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
⑲ 発 明 者	倉 橋 敬 三	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
⑲ 発 明 者	河 田 外 与 志	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
⑲ 出 願 人	富士通株式会社	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
⑲ 代 理 人	弁理士 井 桁 貞一	
⑲ 審 査 官	伊 坪 公 一	
⑲ 参 考 文 献	特開 昭57-107536 (JP, A)	

1

2

## ⑰ 特許請求の範囲

1 複数の母線X1, X2, Y1, Y2に順次規則的に接続されたシフト電極 $x_{1j}$ ,  $x_{2j}$ ,  $y_{1i}$ ,  $y_{2i}$ を電荷蓄積用の誘電体層3, 6で被覆してガス放電空間1に対面させて複数のシフト放電セル $(a_1, b_1, c_1, d_1, a_2, b_2, \dots)$ の規則的配列よりなるシフトチャンネル8a~8Cを構成するとともに、該シフトチャンネルの一端に書き込み電極9を設けて書き込み放電セルwを構成してなるセルフシフト形ガス放電パネルにおいて、

前記書き込み放電セルwを含んだシフトチャンネル8a~8Cの少なくとも両端部の放電セルw, bnを定める電極部位の近傍に対応した誘電体層3, 8上に、所定の電位にクランプされた電荷リーク用の導電体層11W, 11Eを設けたことを特徴とするセルフシフト形ガス放電パネル。

2 前記シフトチャンネル8a~8Cの少なくとも両端部に設けられた電荷リーク用の導電体層1

1 W, 1 I Eが互いに連結した構造を有すること  
を特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のセル  
フシフト形ガス放電パネル。

#### 発明の詳細な説明

この発明は、放電スポットのシフト機能をそな  
えたいわゆるセルフシフト形ガス放電パネルの改  
良に係り、特に異常電荷の偏在によつて引き起  
される偶発的な誤放電を防止するようにした新し  
いパネル構造に関するものである。

一般に、セルフシフト形のガス放電パネルは、  
ACメモリ駆動形のプラズマディスプレイに分類  
され、放電スポットの形で書込まれた情報をその  
ままのパターンでシフトして所定の位置に静止表  
示する機能をそなえている。しかし当該パネル  
の電極はメモリ機能達成のために当然に誘電体層  
で被覆された構成を有するものであるが、従来か  
かる構成のパネルにおいては動作中に偶発的な異  
常放電が発生してパネル内の表示情報が乱され  
たり、誘電体層が破壊するという問題を生じてい  
た。なお、異常放電の形態は、単位放電スポット  
の形で表示情報に対応する放電スポット群の周囲  
に現れたり、あるいは稲光のように瞬時的に発光  
した後、比較的大きい発光パターンとして現れる  
ものである。

このような偶発的な異常放電は、特開昭53-8053  
号等にて周知のシフト動作に空間電荷の結合を積  
極的に利用するようにしたいわゆる空間電荷結合  
方式の駆動法を採るよりも、特開昭49-43535号  
(U.S.P.No.3781600) に示された、シフト動作に壁  
電荷の結合を積極的に利用するようにしたいわゆ  
る壁電荷転送方式の駆動法を採用した場合に特に  
著しいものである。従つて、その原因はシフト動  
作の繰返しに伴つてシフトチャンネルの両端す  
なわち書込み放電セルと終端シフト放電セルの電  
極対応誘電体層表面に異常電荷が分極した状態で  
蓄積されていく点にあるものと考えられている。  
第1図はかかる電荷の偏在態様を模式的に示した  
図で、横軸が紙面の右側を書込み端部としたシフ  
トチャンネルを示し、縦軸が電位を示す。このよ  
うな壁電荷の偏在がシフト動作の繰返しによつて  
著しくなつて一定値を越えると、この異状壁電荷  
に基づく異常電界がシフト電圧等の外部電界と共  
同してその近傍に雪崩現象を誘発し、先に述べた  
ような情報に基づかない異常放電を生じるわけで

ある。

さて上記のような異常放電を避けるためには、  
シフトチャンネル両端部の電極に異常蓄積電荷の  
排出機能を持たせれば良く、例えば先に引用した  
特開昭49-43535号に示された形式のガス放電パ  
ネルにおいては、シフトチャンネル両端部の電極  
をガス放電空間に直接露出させて電荷の蓄積を不  
能とした構成が採用されている。ところが、上述  
のごとき露出電極を用いると、放電時のイオン衝  
撃によつて電極材料がスパッタしたり、また放電  
ガス空間を封止する際のシール材の焼成工程時に  
電極の酸化が生じ、いずれにしても当該電極近傍  
の放電特性が変化して動作寿命が短いという不利  
がある。加えて、書込み電圧マージンの上限が低  
下するという問題もある。すなわち、露出した書  
込み電極に書込み電圧を印加した際、そこには比  
較的長い時間にわたつて大電流が流れるために、  
書込み電極で定まる書込み放電セルには強い放電  
が比較的長い時間持続することになり、この放電  
は隣接するシフト放電セルに不要の放電を引き起  
こす。従つて、前記書込み電圧の上限は低く抑え  
る必要があるわけである。

他方、シフトチャンネル両端部の電極対応誘電  
体層に電荷排出のためのピンホールや亀裂を与え  
る考え方も先に特願昭54-164319号(特公昭58-  
56455号)等によつて提案されているが、かかる  
構成では特性の均一なパネルを再現性良く作るの  
が困難な状況にある他、この場合も顕著ではない  
が亀裂の存在によつて電極の酸化が生じるという  
問題がある。

この発明は、以上のような従来の駆動法および  
パネル構造における問題点を解消した新しいセル  
フシフト形ガス放電パネルを提供するものではあ  
る。さらに詳細には、本発明の目的はシフトチャ  
ンネルの少なくとも両端部における異常電荷の蓄  
積を避けるための最も現実的なパネル構造を提供  
することである。簡単に述べるとこの発明は、シ  
フトチャンネルの少なくとも両端部の放電セルを  
定める電極部位の近傍に対応した電荷蓄積用誘電  
体層上に、所定の電位にクランプされた電荷リー  
ク用の導電体層を設けてそれにより電荷をリーク  
して排出させるようにしたことを特徴とするもの  
である。

以下、この発明の好ましい実施例につき第2図

以下の図面を参照してさらに詳細に説明する。

第2図a～cは、この発明を平行する電極リード導体を持つセルフシフト形ガス放電パネルに適用した場合の1例構成を示す要部断面図と分解して示した要部平面図で、パネルの電極配列自体は、例えば特開昭53-17059号等にて周知のような2×2相の構成となっている。すなわち、ガス放電空間1をはさんで対向配置した1方のガラス基板2の内面には2相の母線Y1、Y2にそれぞれ平行のリード導体(第2図a参照)を介して交互に接続された2群のY側シフト電極 $y_{1i}$ と $y_{2i}$ があり表面を誘電体層3とMgOの表面層4で覆われている。また他方のガラス基板5の内面には別の2相の母線X1、X2にそれぞれ平行のリード導体(第2図c参照)を介して交互に接続されたX側シフト電極 $x_{1j}$ と $x_{2j}$ があり同じく表面を誘電体層6とMgOの表面層7で覆われている。そしてこれらX側シフト電極とY側シフト電極とは、相互に半ピッチ分オフセットした関係で対向し、それらの間に順次一方の電極を隣接セルに共用した形のシフト放電セル配列 $a_1, b_1, c_1, d_1, a_2, \dots$ を画定している。このようなシフト放電セルの規則的配列によつて図の場合3本のシフトチャンネル8a～8cが構成され、さらに該シフトチャンネルの右端に端子Wに連なる書き込み電極9がそれぞれ設けられて、最初のシフト電極 $y_{11}$ との間に書き込み放電セルWを構成している。

さてここまでの構成は上に参照した特開昭53-17059号公報記載のパネル構成とさして変わらない。しかしながら、この発明においては、上記書き込み放電セルWを含めたシフトチャンネルの両端部の放電セル、すなわち書き込み放電セルWと終端シフト放電セル $b_n$ を定める電極部位の近傍に対応した誘電体層3、6上に、所定電位にクランプされた電荷リーク用の導電体層11Wと11Eが図示の如く設けられている点で大きく異なっている。この導電体層11W、11Eとしては、パネル形成時の熱プロセスを経ても比較的安定であり、放電の基本的特性を支配する表面層を汚染することのないもので形成するのが望ましく、例えば酸化インジウム( $\text{In}_2\text{O}_3$ )、酸化スズ( $\text{SnO}_2$ )およびそれらの混合材料(ITO)等が使用可能である。なお本実施例の場合、 $\text{In}_2\text{O}_3$ を使用しており、以下これを電荷リーク層と呼ぶことにする。

また、これらの電荷リーク層11Wと11Eは、所定の電位にクランプすべく外部の駆動回路に接続するために、図示のごとくパネル端部に導出されている。具体的には、直流電源に接続すれば良いが、本例では11Wは前記母線X2に接続し、11Eは接地電位に接続している。要するに、これら電荷リーク層は、その表面に電荷が蓄積してその電位に変化が生じたときその電位を元に戻すように電荷の移動を生じる作用をするものである。

かくして、上記のごとくシフトチャンネルの両端セルに近接して誘電体層3、6に電荷リーク層11W、11Eを設ければ、それら両セルに対応する誘電体層上におけるシフト放電に不要の壁電荷はこの電荷リーク層により速やかにリークする。要するに、誤放電を生じるような異常な電荷の蓄積は起こらなくなる。なお、電荷リーク層11W、11Eは片側の電極基板だけに形成しても良い。これを前述した壁電荷転送タイプの駆動法の面から今少し具体的に説明すると、第3図は書き込み電極端子Wと各シフト用母線とに印加する駆動電圧波形をそれぞれ符号を対応させて示す図で、SPは書き込みおよびシフト期間、DPは表示期間である。この第3図の駆動電圧波形から明らかに、期間TOの書き込み時には、書き込み電極9に正極性の書き込み電圧 $V_w$ が印加されて書き込み放電が生じるから、当該書き込み電極対応の誘電体表面層7の上にはマイナスの壁電荷が形成され、対向するシフト電極 $y_{11}$ 対応の誘電体表面層4の上にはプラスの壁電荷が形成された状態となる。そして以後のシフト動作は、引続くシフト電極の電圧を $V_{sh}$ のシフト電位から順次接地電位に落してプラスの壁電荷を転送して行く形となるから、シフト後のセル表面にはマイナス電荷が取り残されることになる。そしてこのような書き込み動作とシフト動作を繰り返して行く内に、中間のシフト放電セルでは毎回極性反転による壁電荷の中和消滅がなされるので残留電荷の累積作用は前記第1図で示すように比較的少ないが、書き込み電極対応部ではマイナス電荷が滞留累積して負に帯電し、シフト終端部では転送されたプラス電荷が累積して正に帯電して行くわけである。しかるに、この発明のように書き込みセルWおよび終端シフトセル $b_n$ 位置の近傍の誘電体層上に電荷リーク層11

W, 11Eを設けておけば、放電に伴って生ずるマイナス電荷のほとんどはガス空間に露出した電荷リーク層11Wに蓄積した後、前記母線X2にリークし、同じく用済みのプラス電荷のほとんどは電荷リーク層11Eに蓄積した後接地電位源にリークし、結果として前記両端セル対応の誘電体表面層には誤放電を生じるような異常な電荷の蓄積は起こらない。なお、書き込み側の電荷リーク層11Wにはシフト電圧が印加されているけれどもこれによつてそれら対向部において放電が生じることはない。

さて次に、上記のようなパネルを製造するための方法について簡単に説明する。すなわち、先ずガラス基板2と5上にスパッタリング法等によつて、膜厚750Åのクロム(Cr)/膜厚2μmの銅(Cu)/膜厚750Åのクロム(Cr)の3層構造の電極導体を一旦形成した後、パネル組立後に封止部外になる位置の表面Cr層のみを残して他の部分の表面Cr層をエッチング法により除去し、結果としてCr/Cu2層の電極導体を形成する。ここで、所望の電極パターンでパターニング/エッチングを行なつて第2図示の如きシフト電極 $y_{1i}$ ,  $y_{2i}$ ,  $x_{1j}$ ,  $x_{2j}$ および書き込み電極9を形成する。次にこの電極形成基板上に真空蒸着法等によつて、膜厚5~10μmの $Al_2O_3$ の誘電体層3と6を形成する。ここまでのパネル製造工程は、従来良く知られているものであり、以上の場合薄膜技術に基づいて説明したが、従来汎用の厚膜技術による構造(例えばAuペーストによる電極と低融点ガラスによる誘電体層との組合わせ)であつても良い。

しかして次に、前記電荷リーク層11W, 11Eの形状に合った開口を持つ蒸着マスクを前記誘電体層3, 6上に載置し、その状態で蒸着法によつて膜厚2000~10000Åの $In_2O_3$ を被着する。かくすれば誘電体層上には、前記第2図に示すような電荷リーク層11W, 11Eが形成されることになる。なお、他の方法として、誘電体層3, 6全面に $In_2O_3$ を被着した後、レジストを塗布してからパターン用フィルムを用いて露光、現像し、さらにHCl液などを用いてエッチングし、所定形状の電荷リーク層を形成する方法も適用できる。

この後、封止用の低融点ガラスをガラス基板周辺にスクリーン印刷してから約420°Cで仮焼成す

ることにより封止部12を形成する。そしてさらに、前記電荷リーク層11W, 11Eを蒸着マスク等で遮へいた状態でMgOを蒸着法により被着し、それによつて電極対応の誘電体層上にのみ膜厚約5000Åの表面層4, 7を形成する。

以上のように形成された1対のガラス基板2と5を約90~110μmの間隙(放電空間)を保つようにスペーサ(図示せず)を介在させて対向配置してから封止材の本焼成後、前記放電空間に放電ガスを封入する工程を加えれば、前述したようなセルフシフト形ガス放電パネルが得られることになる。なお、電荷リーク層11W, 11Eとなる $In_2O_3$ 層は、封止材の焼成時に熱的影響を受けてMgO表面層4, 7を汚染することは全くない。従つて、この表面層の働きによる低電圧駆動と放電特性の安定化は所望どおり得ることができる。

以上この発明の一実施例について説明したのであるが、本発明の本質はかかる実施例に限らず、他に種々の変形と拡張が可能である。例えば、異常電荷をリークするための電荷リーク層は、先の実施例で述べたごとくシフトチャンネル両端部の放電セル位置に近接した電荷蓄積用誘電体層上に設けるだけでなく、Y側電極について第4図の要部平面図の斜線部11Sで示すようにシフトチャンネルの全放電セルについてそれら各セルを定める電極上の誘電体層を避けた近傍の誘電体層上に設けても良い。このように構成すれば、チャンネル中央部近辺のシフト放電に不要の余分な電荷もリークできるので、一層安定した放電特性を得ることができる。

また、電荷リーク層11W, 11Eは、第5図aおよびbにおいて書き込み側について斜線で示すようなパターンも適用可能であり、その材料としてAu, Pt等の貴金属も適用できる。

さらに、シフトチャンネルの両端部に設けた電荷リーク層11Wと11Eは、前述の実施例では各々所定の電位源に接続していたが、Y側電極基板についてそれらを例えば第6図に示すように基板上または基板外で互いに連結するよう構成すれば、かかる電位源への接続は必ずしも必要でない。

そしてさらに、適用するパネルは、先に述べたごとく平行する電極リード導体構造を持つセルフシフト形ガス放電パネルの他に、前述した特開昭

53-8053号にて提案されたミアンダ電極構造を持つパネルや、ミアンダ形のシフトチャンネルを持つパネル、電極群数を2群×2群以上に増加した電極構造を有するパネルや、平行電極構造をそなえたパネル、あるいはマトリックス電極構造およびモノリシック構造を有するパネル等に適用可能である。

さて以上の説明から明らかなように、要するにこの発明はACメモリ駆動形式のセルフシフト形ガス放電パネルにおいて、シフトチャンネルの少なくとも両端部の放電セルを定める電極部位の近傍に対応した電荷蓄積用誘電体層上に異常壁電荷の蓄積を不能にするための所定電位にクランプされた電荷リーク用の導電体層を設けているので、セルフシフト形パネル特有の異常電荷の偏在によつて引き起こされる偶発的な誤放電を防止することができる。また、前記シフトチャンネルの両側端電極は誘電体層によつて保護しているため、放電時においてスパッタされることがなく、またガス空間の封止作業中において酸化されることもない。加えて、電荷リーク層の材料として、パネル

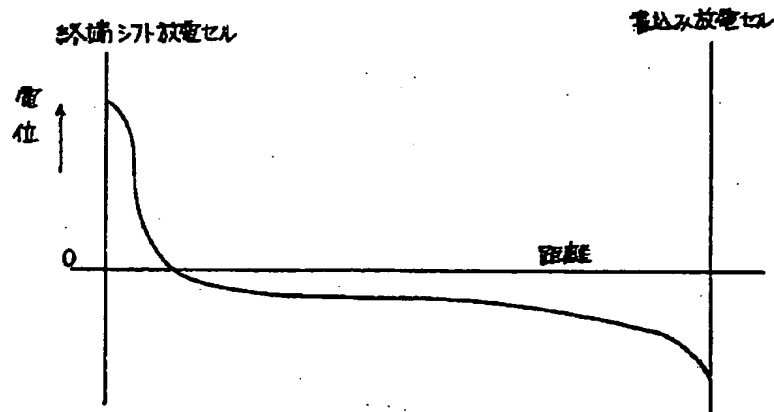
形成時の熱プロセスを経ても安定で誘電体表面層を汚染しないものを選んでいる。従つて、特性が安定で長寿命動作を達成することができる。ゆえに、この発明はACメモリ駆動形式のセルフシフト形ガス放電パネルの性能向上にきわめて有益である。

#### 図面の簡単な説明

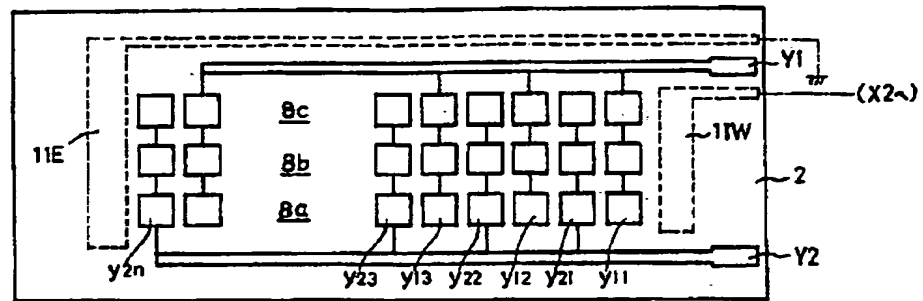
第1図はACメモリ駆動形式のセルフシフト形ガス放電パネルにおける偶発的な異常放電の発生を説明するための電荷分布図、第2図a～cはこの発明を適用した平行する電極リード導体構造を持つセルフシフト形ガス放電パネルを示す要部断面図と分解した平面図、第3図は動作を説明するための駆動電圧波形図、第4図及至第6図はこの発明の変形例を模式的に示す要部平面図である。

1：ガス放電空間、2および5：ガラス基板、3および6：誘電体層、4および7：表面層、8a～8c：シフトチャンネル、9：書き込み電極、11W, 11Eおよび11S：異常電荷リーク用導電体層、12：封止部。

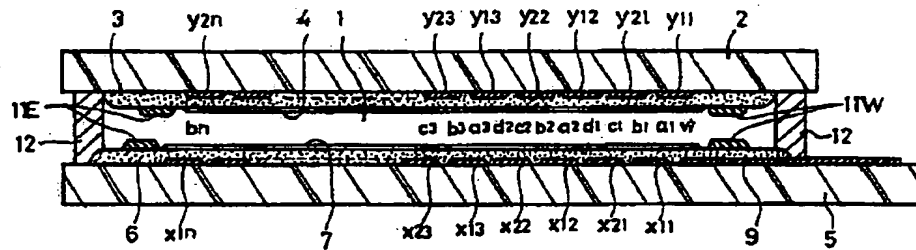
第1図



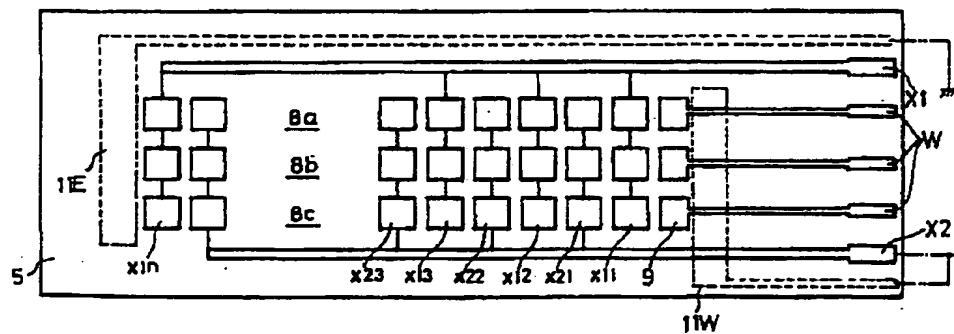
第 2 図 a



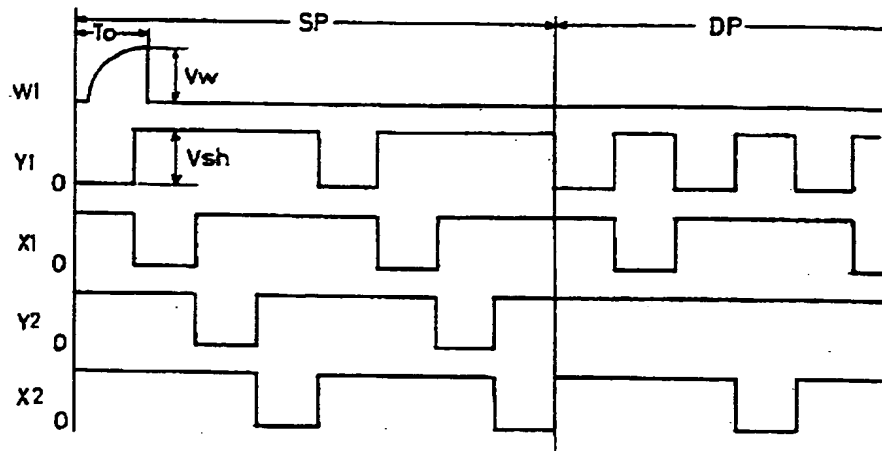
第 2 図 b



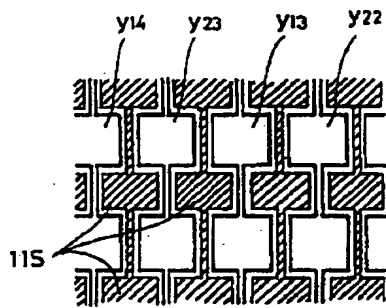
第 2 図 c



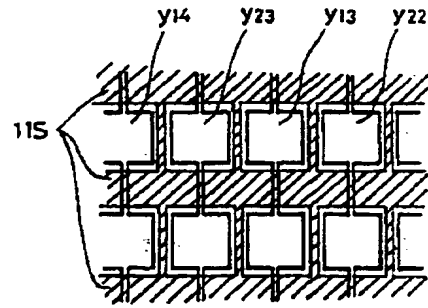
第3图



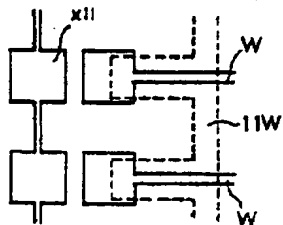
第4图 a



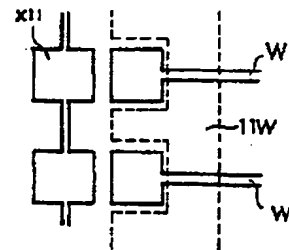
第4图 b



第5图 a



第5图 b



第 6 図

